Recorders N4511/00/04/15/19

Service
Service
Service

6493B

Service Manual

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Technische Daten	1
Ein- und Ausgänge	2
Geräteausbau	2
Reparaturhinweise	2
Mechanische Einstellungen und Kontrollen	3
Wartung und Schmiervorschrift	4
Liste mechanischer Teile	5+7
Elektrische Messungen und Abgleichvorgänge	7
Funktionelle Einheiten	10
Liste elektrischer Teile	14

Für eine Erläuterung der Wirkungsweise und der Reparaturmethode des Steuerteils siehe Anleitung N4418, Abschnitt 1, Kapitel "Wirkungsweise des Steuerteils" und Abschnitt 2, Kapitel "Reparaturmethode".

Die Sicherheitsvorschriften erfordern, dass das Gerät sich nach der Reparatur in seinem originalen Zustand befindet und dass die benutzten Einzelteile den aufgeführten Teilen identisch sind.

Documentation Technique Service Dokumentation Documentazione di Servizio Huolte-Ohje Manual de Servicio Manual de Serviçio

Subject to modification
D
4822 726 11512

PHILIPS

TECHNISCHE DATEN

Netzspannungen	: 110-127-220 und 240 V
Netzfrequenzen	: 50/60 Hz (Umschaltung nicht erforderlich)
Leistungsaufnahme	: ca. 60 W
Spurenzahl	: 4
Bandgeschwindigkeiten	: 4,75 cm/Sek. ± 2 % : 9,5 cm/Sek. ± 1 % : 19 cm/Sek. ± 1 %
Spulendurchmesser	: max. 18 cm
Kopfzahl	: 3 (1 Aufnahme-, 1 Wiedergabe- und 1 Löschkopf)
Anzahl von Motoren	: 3 (1 Gleichstrommotor für Tonrollenantrieb, 2 Gleichstrommotoren für Spulentellerantrieb)
Schnelle und langsame Gleichlaufschwankungen bei:	
4,75 cm/Sek.	: ≤ 0,35 %
9,5 cm/Sek.	: ≤ 0,2 %
19 cm/Sek.	: ≤ 0,15 %
Wickelzeit für eine 18-cm-Spule mit Langspielband (540 m)	: ≤ 180 Sek.
Eingangsempfindlichkeiten	
micro	: 0,15 mV/> 2 kΩ
tape	: 100 mV/1 MΩ (3,5) 2 mV/20 kΩ (1,4)
tuner	: 100 mV/100 kΩ
phono	: 1,5 mV/47 kΩ (MD/keramisch HiFi)
aux	: 100 mV/1 MΩ (3,5) 2 mV/20 kΩ (1,4)
Ausgangsspannungen:	
tape	: 1 V/> 50 kΩ
monitor	: 1 V/> 50 kΩ
headph	: 3 V/400-600 Ω
Frequenzbereich (nach DIN 45500)	: 4,75 cm/Sek. 60... 8000 Hz 9,5 cm/Sek. 40...15000 Hz 19 cm/Sek. 40...23000 Hz 40...15000 Hz (mit Stereofilter an den Eingängen aux und tun)
Löschfrequenz	: 100 kHz (± 10 %)
Abmessungen (einschl. Transparentdeckel)	: 515x380x200 mm
Gewicht (einschl. Transparentdeckel)	: ca. 9,5 kg

CS53201

EIN- UND AUSGÄNGE

Bezeichnung	Zum Anschluss für	Empfindlichkeit	Impedanz	Buchsenart	Anschlüsse	Ort
MICRO L+ST BU1	Mikrofon mit einem 3poligen 180°-DIN-Stecker für Aufnahme in jedem Kanal in der Stellung 1-4 und 3-2 und für Aufnahme im linken Kanal in der Stellung "stereo". Mikrofon mit einem 5poligen 180°-DIN-Stecker für Stereoaufnahme.	0,15 mV *	> 2 kΩ	5p,180°,DIN	1 - links 4 - rechts 2 - ⊥ 5 - rechts 3 - links	Front-seite
MICRO R BU2	Mikrofon mit einem 3poligen oder 5poligen 180°-DIN-Stecker für Aufnahme im rechten Kanal in der Stellung "stereo"	0,15 mV *	> 2 kΩ	5p,180°,DIN	1 - rechts 4 - 2 - ⊥ 5 - 3 -	Front-seite
HEADPH BU9	Stereo-Kopfhörer	3 V	400-600 Ω	5p,sym,DIN	1 - 2 - ⊥ 3 - ⊥ 4 - links 5 - rechts	Front-seite
TUNER BU3	Tuner	100 mV	100 kΩ	5p,180°,DIN	1 - 4 - 2 - ⊥ 5 - rechts 3 - links	Rück-seite
TAPE IN/OUT BU4	zweites Tonbandgerät oder anderes Gerät mit einem 5poligen 180°-DIN-Ein- und Ausgangsbüchse Eingang: Stift 1 und 4 Stift 3 und 5 Ausgang: Stift 3 und 5	 2 mV 100 mV 1 mV	 20 kΩ 1 MΩ > 50 kΩ	5p,180°,DIN	1 - links 4 - rechts 2 - ⊥ 5 - rechts 3 - links	Rück-seite
AUX BU5	jeder Art von elektronischem Musikinstrument, wie eine elektronische Orgel, ein Tonbandgerät, einen Platten spieler mit Quarzelement Eingang: Stift 1 und 4 Stift 3 und 5	 2 mV 100 mV	 20 kΩ 1 MΩ	5p,180°,DIN	1 - links 4 - rechts 2 - ⊥ 5 - rechts 3 - links	Rück-seite
PHONO BU6	Plattenspieler mit einem keramischen HiFi- oder mit einem MD-Element	1,5 mV	47 kΩ	5p,180°,DIN	1 - rechts 4 - 2 - ⊥ 5 - rechts 3 - links	Rück-seite
- BU12	Messpunkte	-	-	5p,180°,DIN	1 - MP2 (Wiedergabe links) 4 - MP102 (Wiedergabe rechts) 2 - ⊥ 5 - MP101 (Aufnahme rechts) 3 - MP1 (Aufnahme links)	Rück-seite
MONITOR BU11	Monitor-Verstärker	1 V	> 50 kΩ	5p,180°,DIN	1 - 4 - 2 - 5 - rechts 3 - links	Rück-seite
REMOTE BU10	Fernsteuereinheit N6719	-	-	10p	1 - Aufnahme 2 - Stopp 3 - Schnelllaufwickeln links 4 - Schnelllaufwickeln rechts 5 - Pause 6 - ⊥ 7/9 - -22 V 8/10 - Abspielen	Rück-seite

* Wenn nur ein Mono-Mikrofon angeschlossen ist und der Spurauswahlschalter steht in der Stellung 1-4 oder 3-2 (Mono), so ist die Empfindlichkeit 0,3 mV bei > 2 kΩ

GERÄTEAUSBAU (siehe Fig. 1 und 3)

- Die Abdeckplatte lässt sich nach dem Herausdrehen der 3 Schrauben A entfernen. Zum Ersetzen von Köpfen, der Andruckrolle usw. muss ausserdem die vordere Kopfabdeckung B entfernt werden. Zur Unterdrückung von Schwingungen bei der Abdeckplatte sind auf der rückwärtigsten Zierleiste drei Gummistreifen angeordnet, die an ihrem Platz bleiben müssen, wenn die Abdeckplatte wieder angebracht wird.
- Nach dem Herausdrehen der 4 Schrauben C kann die komplette Verstärkerplatine nach rechts geschwenkt werden (nachdem sie zunächst etwas angehoben worden ist). Mit Hilfe des am Gehäuse boden festgeklemmten Hakens lässt sich die Platine im Aufgeschwenkten Zustand fixieren. Dazu wird dieser Haken in das Loch des Metallträgers der Verstärkerprintplatte gehakt. Das Laufwerk ist nach wie vor mit zwei Kabelbäumen mit der Verstärkerplatine verbunden, so dass das Gerät auf normale Weise arbeitet. Muss die Platine aus dem Gehäuse entfernt werden, sind die Stecker an beiden Seiten des Laufwerks loszunehmen. Ausserdem müssen die Lautsprecher- und Speisespannungsverbindungen gelöst werden (Klemmverbindungen).

  Achtung:
  Wenn die Verstärkerplatine und/oder das Laufwerk ausgeschwenkt oder aus dem Gehäuse entfernt werden muss, ist die Antriebspese der Zählwerkantriebsscheibe abzunehmen und zum Beispiel um den linken Bandspannungsabtaster zu verlegen.
- Nach dem Entfernen der 5 D schrauben kann das komplette Laufwerk vertikal in das Gehäuse eingebracht werden. Dazu sind hinten in Gehäuse Ausnehmungen angeordnet, in denen die beiden Spulenmotoren lagern können. Auch in diesem Falle bleibt das Laufwerk über zwei Kabelbäume mit der Verstärkerplatine verbunden, so dass das Gerät funktionieren kann. Wenn die Stecker an beiden Seiten des Laufwerks gelöst werden, kann das komplette Laufwerk aus dem Gehäuse herausgenommen werden.

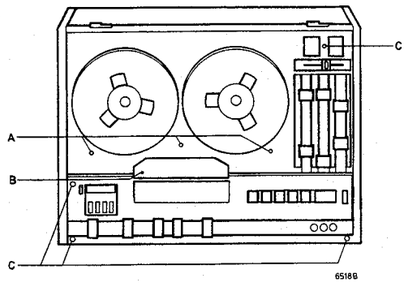


Fig. 1

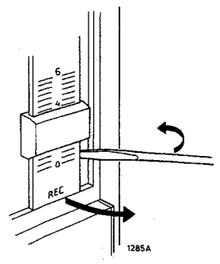


Fig. 2

REPARATURHINWEISE (siehe Fig. 2, 4, 15 und 16)

Ersetzen von Schaltern und Hebeln

- Die Schiene 228 mit den Bedientasten 227 durch Herausziehen entfernen
- Ansatzbolzen 213 entfernen
- Den Hebel 217, 218 von der Druckschaltungsplatte wegschwenken und aus der Verstärkerplatine entfernen
- Blattfeder 214, Stift 216 und Kupplungsstück 215 entfernen.
- Der Schalter kann jetzt von der Druckplatte abgelötet werden

Ersetzen der Bedientasten 245...250

- Die Steuerplatine Platte 2 abschrauben (3 Schrauben)
- Achse 536 entfernen
- Jetzt können die Bedientasten ersetzt werden.

Ersetzen der Anzeigestreifen mit Schiebeknöpfen 237 (Fig. 2)

- Seitlich unten einen Schraubenzieher zwischen die Platine des Schiebeknopfes und den Rand der Frontplatte oder des benachbarten Streifens stecken und die Platine nach vorne wirken.
- Bei der Montage ist darauf zu achten, dass der Schieber des Knopfes auf den Nocken des Potentiometers fällt.

Ersetzen der Potentiometer (Fig. 4)

- Die 2 A Schrauben herausdrehen
- Die Kunststofffahnen B vorsichtig zurückbiegen die Platine hochziehen und nach rechts wegschwenken
- Jetzt lassen sich die Potentiometer ersetzen

Anmerkung:
Die Bezeichnung auf den Potentiometern befindet sich immer an jener Seite, an der auf dem Gerät der Hinweis "0'' steht. Im Gerät sind sowohl einfache als auch Tandem-Schiebepotentiometer montiert. Service liefert jedoch ausschliesslich Tandem-Potentiometer. Bei der Montage dieser Ausführung an der Stelle, an der im Gerät ein einfaches Potentiometer montiert ist, sind die unwirksamen Lötfahnen zu entfernen.

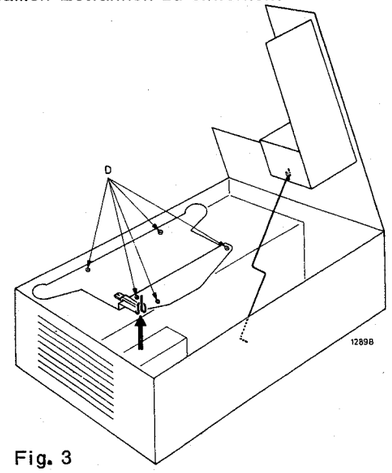


Fig. 3

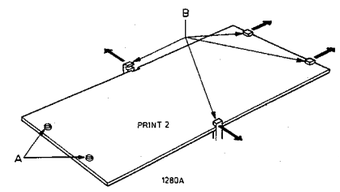


Fig. 4

Ersetzen der Füsse für funktionelle Einheiten

Die funktionellen Einheiten sind mit Hilfe von Mehrwegkonnektoren auf den Platinen 1 und 2 befestigt. Diese Konnektoren gibt es in 3 Abmessungen, und zwar für 3, für 8 und für 14 Kontakte. Abhängig von der Schaltung auf den Einheiten sind diese Kontakte vorgesehen oder nicht, so dass eine grosse Anzahl von Ausführungen besteht. Für Service werden nur 3 Ausführungen geliefert, nämlich die 3polige, die 8polige und die 14polige Ausführung, in denen alle Kontakte vorgesehen sind. Nichtfunktionelle Kontakte können auf einfache Weise mit einer Zange entfernt werden.

MECHANISCHE EINSTELLUNGEN UND KONTROLLVORGANGE

Erforderliche Werkzeuge und Messgeräte:

- Satz Fühlerlehren 0,1...2 mm
- Federdruckmessgerät 3...55 Gramm 4822 395 80029
- Federdruckmessgerät 1500 Gramm
- Kopfeinstelllehre 4822 403 50718
- Prüfband: 1-10 kHz 4822 397 30014
  3150 Hz, 4,75 cm/s 8222 305 11170
  3150 Hz, 9,5 cm/s 8222 305 11190
  3150 Hz, 19 cm/s 8222 305 11550
- Millivoltmeter
- Zweistrahloszillograf
- NF-Generator
- Messgerät für langsame und schnelle Gleichlaufschwankungen

A. EINSTELLUNG DES AUFNAHME-, WIEDERGABE- UND LOSCHKOPFES (Fig. 5 und 6)

Für eine optimale Tonwiedergabe und minimalen Kopfverschleiss ist einwandfreie Einstellung der Aufnahme- und Wiedergabeköpfe erforderlich. Der Bandlauf kann für jedes Tonbandgerät abweichen und auch die Köpfe werden mit bestimmten Toleranzen hergestellt. Dies erfordert eine völlig neue Einstellung der Köpfe beim Ersatz.

Kopfhöhe und Azimut sind mit Hilfe eines einzigen Testbandes einstellbar. Auf diesem Testband ist auf der vollen Breite ein Signal von 10 kHz aufgenommen. Ungefähr 1,2 mm von der Oberseite des Bandes ist eine Spur mit einer Breite von 1 mm angeordnet, auf der ein Signal von 1 kHz aufgenommen ist. Wenn die Kopfhöhe richtig eingestellt ist, liegt die 1-kHz-Spur gerade unter dem oberen Kern. Das 1-kHz-Signal darf dabei noch gerade über dem Rauschen hörbar sein. Ist die Azimuteinstellung des Kopfes richtig, stehen die Kernspalte senkrecht auf der Durchgangsrichtung des Bandes. Die Wiedergabe des 10 kHz Signals ist dabei maximal.

Einstellung der Kopfneigung beim Wiedergabe- und Aufnahmekopf (Fig. 5)

Genau nachprüfen, ob die Vorderseite des Kopfes senkrecht auf der Montageplatte steht. Einstellen mit den C-Muttern.

Einstellung der Kopfhöhe für den Wiedergabekopf K3

- Grobeinstellung mit der Einstelllehre
  . Die Lehre gemäss Fig. 6 in das Gerät bringen
  . Die Oberseite des oberen Kernes muss direkt unter der Oberseite der Einstelllehre liegen. Einstellen mit den B- und C-Muttern und mit der Schraube A
  . Die Lehre muss frei zwischen den Führungsstiften des Löschkopfes K1 und den Bandführungen geschoben werden können
- Feineinstellung mit dem Testband 1 kHz - 10 kHz
  . Das Testband in das Gerät einlegen
  . Tonbandgerät in die Stellung: "1-4" - "NOR" - "9,5" - "PLAY"
  . Mit den B- und C-muttern und mit der A-Schraube die Kopfhöhe derart einstellen, dass das 1-kHz-Signal noch gerade über dem Rauschen gehört wird

Achtung:
Die B- und C-muttern und die A-Schraube müssen beim Einstellen der Kopfhöhe gleichviel gedreht werden, um die Einstellung der Kopfneigung nicht zu ändern.

Azimuteinstellung für den Wiedergabekopf K3

- Ein Millivoltmessgerät an den MONITOR-Anschluss (BU11, Kontakt 5/2) anschliessen
- Das Testband 1 kHz - 10 kHz in das Gerät einlegen
- Tonbandgerät in die Stellungen "1-4" - "NOR" - "9,5" - "PLAY"
- Mit der Schraube A den Azimut des Kopfes derart einstellen, dass die Wiedergabe des 10-kHz-Signals maximal ist. Es ist möglich, dass die Wiedergabe des 1-kHz-Signals wieder kräftiger hörbar wird. Die Kopfhöhe muss dann wieder korrigiert werden.

Kopfspiegeleinstellung für den Wiedergabekopf K3

- Ein Millivoltmeter an den MONITOR-Anschluss (BU11, Kontakt 5/2) anschliessen.
- Das 1 kHz - 10 kHz-Testband in das Gerät einlegen
- Tonbandgerät in die Stellungen "1-4" - "NOR" - "9,5" - "PLAY"
- Das Andruckfilz für den Kopf zurückziehen. Die Meteranzeige darf um max. 1 dB zurückgehen. Ist die Abweichung grösser, dann die E-Schraube lösen und den Kopf so weit drehen, dass die Abweichung $\leq$ 1 dB ist
- Die Azimuteinstellung des Kopfes kontrollieren

Achtung:
Bei der Montage eines neuen Kopfes muss er möglichst weit nach vorne geschoben werden

Einstellung der Kopfhöhe, des Azimuts und des Kopfspiegels des Aufnahmekopfes K2

- Die Verdrahtung des Aufnahmekopfes K2 ablöten
- Die Verdrahtung des Wiedergabekopfes K3 am Aufnahmekopf K2 festlöten
- Die Kopfhöhe, den Azimut und den Kopfspiegel von K2 gemäss der für den Wiedergabekopf K3 angegebenen Methode einstellen
- Die Verdrahtung nach dem Einstellen in den ursprünglichen Zustand zurückbringen

Einstellung des Phasenunterschieds Aufnahme/Wiedergabekopf

Diese Einstellung darf nur dann erfolgen, wenn die übrigen Kopfeinstellungen bereits kontrolliert sind.
- Einen NF-Generator an den Anschluss TAPE IN/OUT (Kontakt 3/2 und 5/2) anschliessen und ein Signal von 1 kHz zuführen.
- Einen Zweistrahloszillografen an den Anschluss MONITOR anschliessen (z.B. den Ausgang des rechten Kanals (Kontakt 5) an den Ya-Eingang und den Ausgang des linken Kanals (Kontakt 3) an den Yb-Eingang).
- Tonbandgerät in Stellung "TAPE" - "A'' - "ST" - "19" - "REC" - "PLAY"
- Mit der A-Schraube den Aufnahmekopf derart einstellen, dass beide Signale phasengleich sind
- Den Phasenunterschied ebenfalls bei höheren Frequenzen kontrollieren und ggf. die Einstellung des Aufnahmekopfes korrigieren

Anmerkungen
- Die Grobeinstellung der Köpfe ist auch mit einem Normalband möglich. Bedingung dabei ist, dass die Bandführungen entsprechend eingestellt sind und senkrecht stehen
- Nach der vollständigen Einstellung müssen die B- und C-Muttern und die A-Schrauben gelacksichert werden.

Löschkopf K1

Kontrollieren, ob die Oberfläche des Kernes nahe des Kernspaltes glatt ist. Ist sie aufgerauht, dann muss der Löschkopf ersetzt werden, weil dadurch das Band beschädigt werden kann.
Ein neuer Löschkopf braucht nicht eingestellt zu werden. Die Bandführungen des Löschkopfes sind einen festen Punkt für den Bandlauf. Es empfiehlt sich daher, nach dem Ersetzen des Löschkopfes den Bandlauf zu kontrollieren und gegebenenfalls die Einstellung der übrigen Bandführungen zu korrigieren Kontrolle ist mit Hilfe der Kopfeinstelllehre möglich.

Andruckfilze

Den Zustand der Andruckfilze prüfen. Sind sie hart geworden, müssen sie ersetzt werden. Die Andruckkraft kontrollieren. Die Kraft des Filzes für den Löschkopf muss 5...10 Gramm betragen und wird an der Oberseite des Bügels 123 gemessen. Durch Kürzen oder Ausziehen der Feder 121 ist die Kraft einstellbar. Die Kraft der Filze für den Aufnahme- und den Wiedergabekopf muss 20...40 Gramm betragen und wird an der Oberseite des Bügels 171 gemessen. Durch Unterlegen von Ringen (Ø 2,2 mm) unter der Feder 174 kann die Kraft erhöht werden; die Kraft wird durch Kürzen der Feder verkleinert. Der Abstand zwischen dem Andruckrollenlagerbügel und den Muttern auf der Zugstange 173 muss ca. 1,5 mm sein (Andruckrollenmagnet angezogen). Kontrollieren, ob die Zugstange frei bewegbar ist !

B. BANDLAUFEINSTELLUNGEN

Einstellung des Spulentellers (Fig. 7)

- Die Höhe des Spulentellers 119 (186) muss derart eingestellt sein, dass das Band genau zwischen den zwei Flanschen auf der Spule läuft. Einstellen durch Drehen des Spurzapfens 118 (185), nachdem die Mutter 9 gelöst worden ist. Nach dem Einstellen wird der Spurzapfen durch Anziehen der Mutter 9 gesichert.

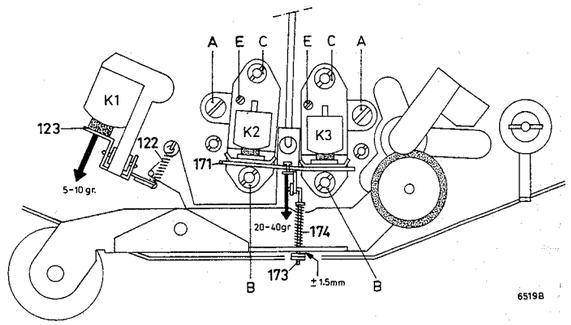


Fig. 5

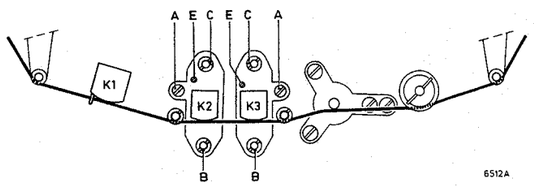


Fig. 6

- Der axiale Spielraum des Spulentellers muss $\leq$ 0,2 mm betragen.
  Einstellen durch Verschieben der Antriebsscheibe 116 oder des Ringes 184.

Einstellung der Antriebsscheibe der Spulentellermotoren (Fig. 15)

- Die Höhe der Antriebsscheibe 112 (153) auf der Motorwelle muss derart eingestellt sein, dass die Rille sich mit der Rille in den Spulentellern auf gleicher Höhe befindet. Einstellen durch Verschieben der Antriebsscheibe auf der Motorwelle nach dem Lösen der Schrauben 8. Die Schrauben nach dieser Einstellung lacksichern.

Einstellung der Andruckrolle (Fig. 15)

- Der axiale Spielraum der Andruckrolle 170 muss $\leq$ 0,2 mm betragen.
  Einstellen durch Verschieben des Klemmringes 11.

Einstellung des Tonrollenlagers (Fig. 8)

- Das Tonrollenlager 168 muss derart eingestellt sein, dass das Band flach zwischen der Tonrolle und der Andruckrolle läuft. Einstellung:
  . A-Schrauben anziehen
  . In das Gerät ein DP-Band einlegen.
  . Die B-Schraube drehen, bis das Band flach zwischen der Tonrolle und der Andruckrolle hindurchgeht
  . C-Schraube festdrehen, so dass die Einstellung gesichert ist
  . A-,B- und C-Schrauben lacksichern

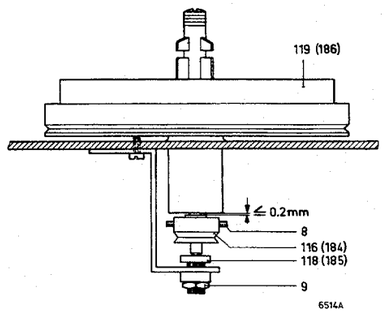


Fig. 7

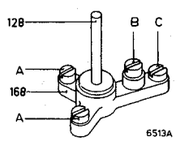


Fig. 8

C. EINSTELLUNGEN DER ELEKTROMAGNETEN

Einstellungen des Andruckrollenmagneten (Fig. 9, 10 und 15)

- Beim angezogenen Magneten muss der Spielraum zwischen der Buchse 177 und den untersten Muttern 35 auf der Zugstange 179 ungefähr 0,2 mm sein.
- Einstellen dieses Spielraums durch Drehen der untersten Muttern 35.
- Bei angezogenem Magneten muss die Kraft an der Oberseite des Andruckrollenlagerbügels 175 ca 1300 Gramm sein. Diese Kraft muss in dem Augenblick vorhanden sein, dass ein sichtbarer Spielraum zwischen der Andruckrolle und der Tonrolle entsteht.
  Einstellen dieser Zugkraft durch Drehen der obersten Muttern 35.
- Bei abgefallenem Magneten muss der Abstand zwischen der Tonrolle 128 und der Andruckrolle 170 ungefähr 10 mm sein. Einstellen dieses Abstandes durch Biegen der Zunge A.
- Bei abgefallenem Magneten muss der Abstand zwischen den geöffneten Kontakten der Schalter SK15/SK16 (135/137) 0,3...0,55 mm sein. Einstellen durch Biegen der Kontakte (Fig. 10)
- Bei abgefallenem Magneten muss der Abstand zwischen der Anschlagplatte des Elektromagneten RE201 (127) und dem Mittelkontakt der Schalter SK15/SK16 (135/137) grösser als 0,3 mm sein. Einstellen durch Biegen der Zunge A.

Einstellung des Bremsmagneten und der Bremsen (Fig. 11)

- Bei angezogenem Magneten muss der Abstand zwischen den Bremsbelägen an den Bügeln 109 und 124 und den Spulentellern 0,6...0,7 mm sein. Einstellen durch Biegen der Zunge A. Es ist dafür zu sorgen, dass der Abstand links und rechts gleich ist.
- Bei anliegenden Bremsbelägen muss der Abstand zwischen den B-Fahnen und den Bremsbügeln 0,2 bis 0,25 mm sein. Einstellen durch Biegen der B-Fahnen.
- Bei weggeschwenkten Bremsbelägen (gerundete Seite der Bremsbeläge am Spulenteller) muss der Abstand zwischen dem Magnetanker und den Bremsbügeln 109 und 124 0,3...0,4 mm sein. Einstellen durch Biegen der C-Fahne.
- Die Bremskraft des linken und des rechten Spulentellers muss ca. 600 gcm betragen. Diese Kraft ist mit Hilfe einer vollen Spule und einem Federdruckmessgerät gemäss Angabe in Fig. 12 messbar. Das Messgerät muss für die unterschiedlichen Spulendurchmesser folgende Werte angeben:

Spulendurchmesser	Zeigerausschlag
13 cm	95 g
15 cm	80 g
18 cm	65 g

Die Bremskraft ist gleich dem Zeigerausschlag x dem Radius des aufgewickelten Bandes. Einstellen durch Verkürzen, Ausziehen oder Ersetzen der Feder 107.

D. EINSTELLUNG DER BANDSPANNUNGSREGELUNG (Fig. 13)

- Der Abstand zwischen dem Mittelkontakt des Schalters SK9/SK10 (108, 152) und der Seite des Schlitzes im Bandspannungsabtaster 106 oder 151 (im Ruhezustand) muss 0,1 bis 0,2 mm betragen. Einstellen durch Biegen der A-Fahne.
- Die Kraft auf den Stift des Bandspannungsabtasters 106, 151 muss 15...20 g. sein, wenn sich der Kontakt gerade öffnet. Einstellen durch Biegen der B-Fahne.
- Der Strom durch den linken und den rechten Aufwickelmotor M1/M2 (113/160) muss 100 mA betragen (= 50 mV an den Widerständen R605//R606 und R607//R608 auf dem Montagestreifen an Rückseite des Laufwerks). Diese Spannung wird mit blockiertem Spulenteller und im Ruhezustand des Bandspannungsabtasters gemessen. Einstellen durch Drehen der Potentiometer R7 auf den Bandspannungseinheiten U203/U204.

E. EINSTELLUNG DES TONROLLENMOTORS (Fig. 15)

- Der Abstand zwischen dem Impulskopf K4 (133) und dem Magnetring an der Antriebsscheibe 131 muss genau 0,1 mm betragen. Einstellen durch Lösen der Schrauben 17, durch Einstellen des Kopfes auf den richtigen Abstand und durch Anziehen der Schrauben. Mit Lack sichern.
- Der Magnetring auf der Antriebsscheibe 131 muss mit dem Kern des Impulskopfes auf gleicher Höhe sein. Einstellen durch Lösen der Schrauben 8, durch Anordnen der Antriebsscheibe in der entsprechenden Höhe und durch Anziehen der Schrauben. Mit Lack sichern.

F. EINSTELLUNG DER BANDGESCHWINDIGKEIT

- Das Gleichlaufmessgerät an BU4 TAPE IN/OUT anschliessen.
- Ein Testband mit einer Frequenz von 3150 Hz abspielen. Dieses Testband muss mit einer Geschwindigkeit von 4,75, 9,5 oder 19 cm/s abhängig von der Bandgeschwindigkeit, die eingestellt werden muss, aufgenommen sein
- Einstellen der Bandgeschwindigkeit erfolgt durch Drehen eines der Einstellpotentiometer auf der Einheit U8 (siehe nachstehende Tabelle und Fig.14).

Geschwindigkeit	Einstell-potentiometer	max. Geschwindigkeitsabweichung
19 cm/s	R15	± 1 %
9,5 cm/s	R14	± 1 %
4,75 cm/s	R13	± 2 %

Achtung:
Die Bandgeschwindigkeit kann auch mit einem neben dem Tonbandgerät angeordneten Stroboskopen eingestellt werden.

WARTUNG

Es empfiehlt sich, das Tonbandgerät regelmässig zu reinigen und zu schmieren. Nachstehende Teile können z.B. mit Alkohol gereinigt werden:
- Bandführungen
- Lösch-, Aufnahme- und Wiedergabekopf
- Tonrolle
- Andruckrolle
- Rillen in Antriebsscheiben, Spulentellern und im Schwungrad
- Bremsbeläge

Die Andruckfilze für die Köpfe können mit einer Bürste gereinigt werden.

Schmiervorschrift

- Shell Clavus 17 - 4822 390 10048
  Lager des Schwungrads 128, der Spulenteller 119 und 186, des Bandspannungsabtasters 106 und 151 und der Andruckrolle 170. Der über die Olabstreifringe 165 und 166 hinausragende Teil der Tonrolle muss nach dem Schmieren sorgfältig gereinigt werden
- Shell Alvania 2 - 4822 389 10001
  Die verschiedenen Drehpunkte, wie z.B. die der Andruckfilzbügel 172 und 173, des Bremsbügels 109 und 124, des Andruckrollenlagers 175, der Spurzapfen der Spulenteller 119 und 186 und des Schwungrades 128, des Andruckfilzbügels 123.

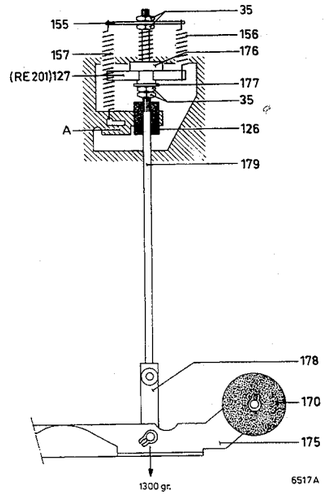


Fig. 9

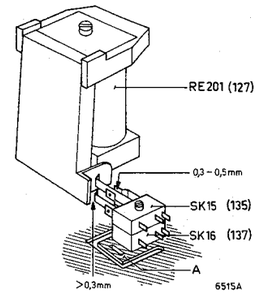


Fig. 10

Fig. 11

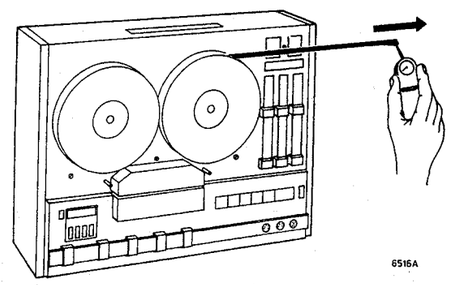


Fig. 12

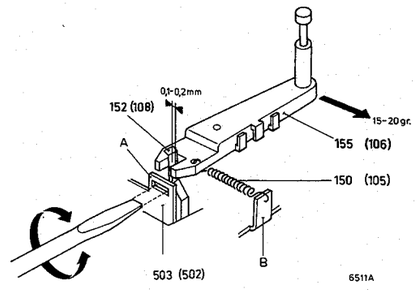


Fig. 13

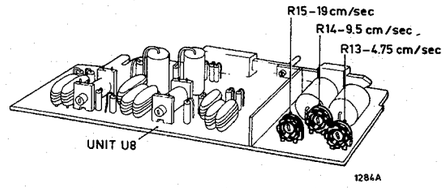


Fig. 14

LISTE MECHANISCHER TEILE

Laufwerk

1	Schraube M3x5	4822 502 10558
2	Ring	4822 532 50692
3	Schraube M2,6x10	4822 502 10814
4	Klemmring 2	4822 530 70114
5	Schraube M2x6	4822 502 10745
6	Schraube M3x4	4822 502 10865
7	Ring 4,2x8x0,5	4822 532 50725
8	Madenschraube M3x8	4822 502 10174
9	Mutter M5	4822 505 10513
10	Ring 3,2x5,5x0,2	5322 532 54255
11	Klemmring 3	4822 530 70115
12	Sicherungsring 3,2x5,5x0,45	4822 532 10668
13	Schraube M3x10	4822 502 10689
14	Sicherungsring 3,2x6x0,4	4822 530 80082
15	Gebogene Scheibe 4,2x9x0,1	4822 530 80076
16	Ring 4,2x7x0,3	4822 532 50971
17	Schraube M2x10	4822 502 11061
18	Mutter M2,5	4822 505 10464
19	Mutter M2	4822 505 10397
20	Schraube M2,5x18	4822 502 10869
21	Mutter M2,6	4822 505 10471
22	Schraube M2,5x12	4822 502 11055
23	Federscheibe	4822 530 80163
24	Schraube M4x50	4822 502 11324
25	Schraube M3x18	4822 502 10559
26	Ring 3,2x9x1	4822 532 10582
27	Schraube M3x16	4822 502 10691
28	Schraube M2x4	4822 502 11059
29	Selbstgewindeschraube 2,9x9,5	4822 502 30103
30	Schraube M3x2	4822 502 11004
31	Schraube M3x6	4822 502 11064
32	Ring	4822 310 40003
33	Mutter M2	4822 505 10323
34	Ring 2,2x5,5x0,5	4822 532 10331
35	Mutter M3	4822 505 10325
36	Klemmring 1,5	4822 530 70121
37	Federring 3,2x8x0,1	4822 530 80075
38	Klemmring 4	4822 530 70116
39	Schraube M4x16	4822 502 10049
40	Ring 4,3x12x6,1	4822 532 10333
41	Schraube M3x4	4822 502 11069
42	Sicherungsring 2,2x4,5x0,3	4822 530 80079
43	Ring 2,2x4,5x0,5	4822 532 14461
44	Ring	4822 532 20619
101	Schraube	4822 502 11218
102	Mitnehmer	4822 532 20578
103	Druckfeder	4822 492 51002
104	Antriebspese	4822 358 30145
105	Zugfeder	4822 492 31019
106	Bandzugkomparator	4822 403 50657
107	Zugfeder	4822 492 31018
108	Schalter SK9	4822 278 90316
109	Bremsbügel, links	4822 403 10123
110	Zugfeder	4822 492 31084
111	Zugfeder	4822 492 31016
112	Antriebsscheibe	4822 528 80521
113	Motor M1	4822 361 20091
114	Anschlussbuchse, 17polig	4822 267 50187
115	Anschlussstecker, 17polig	4822 265 40116
116	Antriebsscheibe	4822 528 80478
117	Antriebspese	4822 358 30142
118	Spurlager	4822 502 10765
119	Spulenteller kpt.	4822 528 10265
120	Löschkopf K1	4822 249 40064
121	Kopfbügel	4822 403 50663
122	Zugfeder	4822 492 31083
123	Andruckbügel kpt.	4822 403 50673
124	Bremsbügel, rechts	4822 403 10124
125	Zugfeder	4822 492 31084
126	Anschlag	4822 466 60611
127	Relais RE201	4822 280 70152
128	Schwungrad	4822 528 60075
129	Antriebspese	4822 358 30135
130	Relais RE202	4822 280 70152
131	Antriebsscheibe	4822 528 80522
132	Tülle	4822 528 80545
133	Impulskopf K4	4822 249 20025
134	Motorflansch	4822 290 80249
135	Schalter SK15	4822 278 90035
136	Motorbügel	4822 403 50662
137	Schalter SK16	4822 278 90035
138	Motor M3	4822 361 20096
139	Spurlager	4822 520 30281
140	Runde Schlitzmutter M2	4822 505 10446
141	Hülse	4822 532 20103
142	Hülse	4822 532 10528
143	Andruckfeder	4822 492 50314
144	Wiedergabekopf K3	4822 249 10085
145	Aufnahmekopf K2	4822 249 20037
146	Kopfträger, rechts	4822 402 60284
147	Runde Schlitzmutter	4822 505 10199
148	Kopfträger, links	4822 402 60285
149	Druckfeder	4822 492 50312
150	Zugfeder	4822 492 31019
151	Bandzugkomparator	4822 403 50657
152	Schalter SK10	4822 278 90316
153	Antriebsscheibe	4822 528 80521
154	Zugfeder	5322 492 30915
155	Lötfahne	4822 290 30059
156	Druckfeder	4822 492 50923
157	Zugfeder	4822 492 31017
158	Mutter	4822 505 10522
159	Rolle	4822 528 90223
160	Motor M2	4822 361 20091
161	Schraube	4822 502 11218
162	Mitnehmer	4822 532 20578
163	Druckfeder	4822 492 51002
164	Anschlag	4822 403 10125
165	(Kunststoff-) Scheibe	4822 532 50904
166	(Filz-) Scheibe	4822 532 50964
167	Antriebspese	4822 358 30145
168	Lager	4822 520 10328
169	Druckfeder	4822 492 50152
170	Andruckrolle	4822 528 70018
171	Andruckfilz kpt.	4822 403 50656
172	Bügel kpt.	4822 403 50655
173	Haken	4822 535 90888
174	Druckfeder	4822 492 50983
175	Andruckrollenhebel	4822 403 20095
176	Buchse	4822 532 30256
177	Buchse	4822 529 50094
178	Bandabheber kpt.	4822 403 50661
179	Haken	4822 535 90889
180	Anschlussstecker, 8polig	4822 265 40115
181	Anschlussbuchse, 8polig	4822 267 50186
182	Anschlussbuchse, 17polig	4822 267 50187
183	Anschlussbuchse, 17polig	4822 265 40116
184	Ring	4822 532 30253
185	Spurlager	4822 502 10765

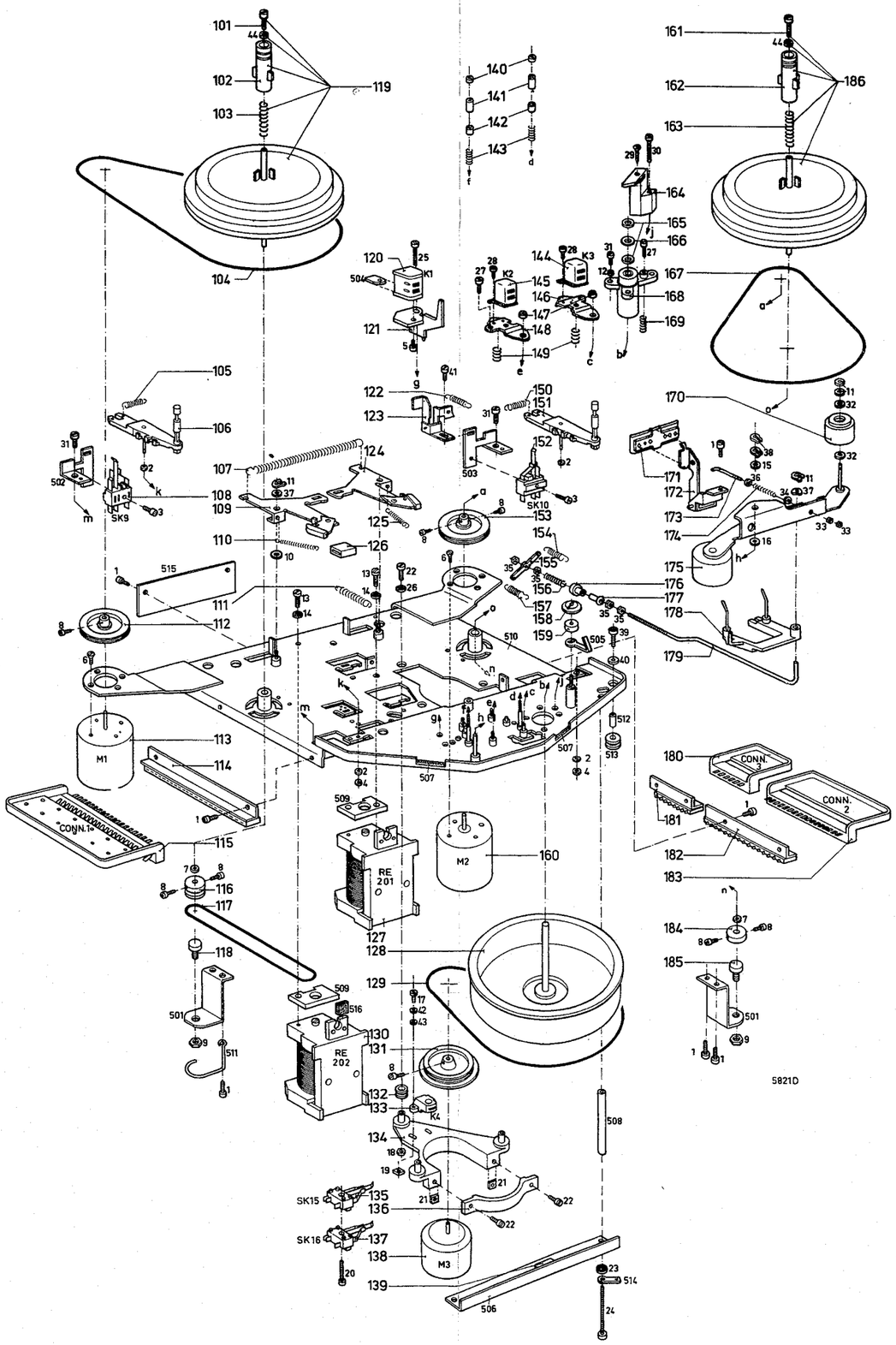


Fig. 15

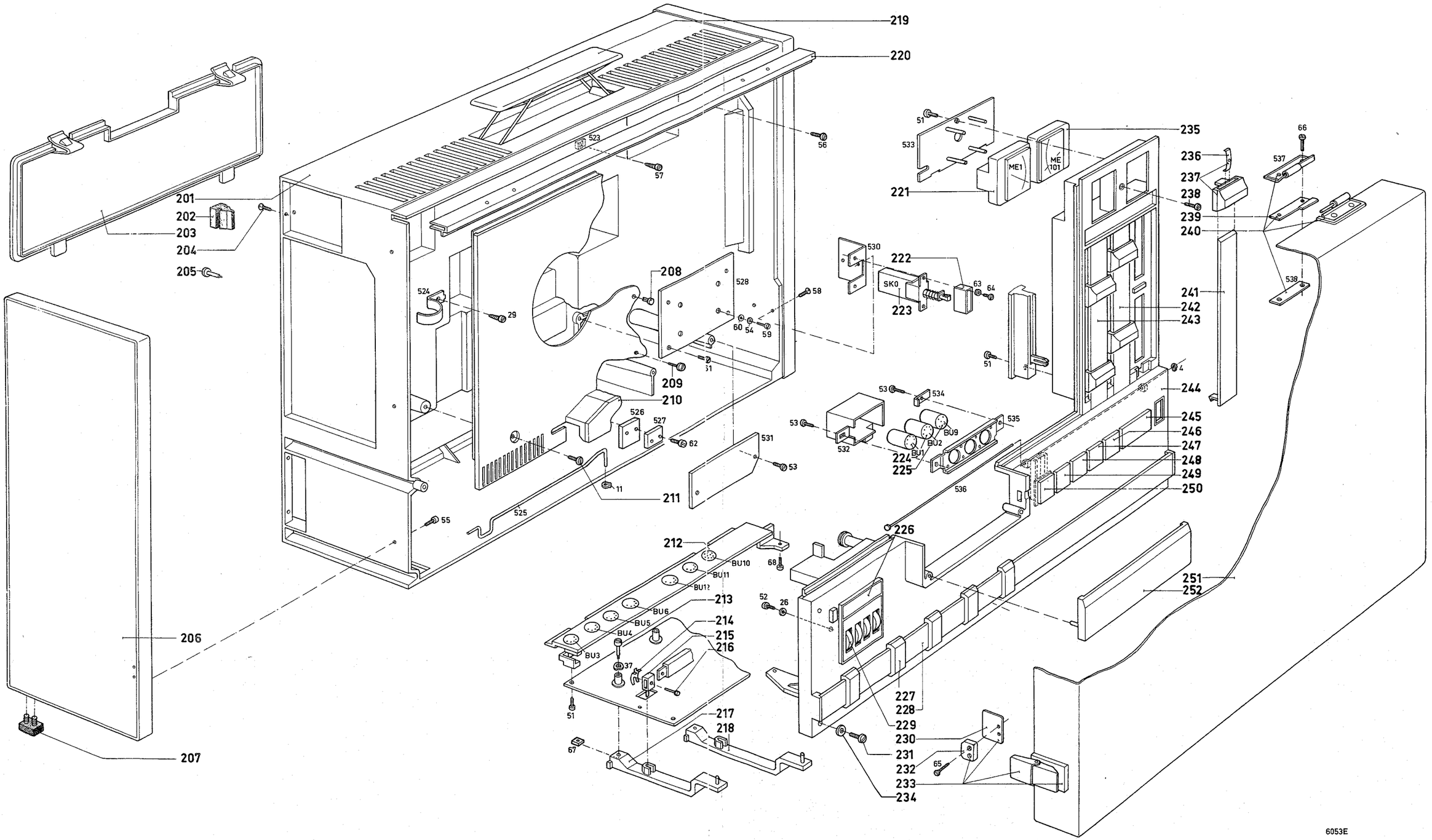


Fig. 16

CS53188

Gehäuse und Verstärker

4	Klemmring 2	4822 530 70114
11	Klemmring 3	4822 530 70115
26	Ring 3,2x9x1	4822 532 10582
29	Selbstgewindeschraube 2,9x9,5	4822 502 30103
37	Federring 3,2x8x0,1	4822 530 80075
51	Selbstgewindeschraube 2,9x6,5	4822 502 30124
52	Selbstgewindeschraube 2,9x12,3	4822 502 30091
53	Selbstgewindeschraube 2,9x7,54	4822 502 30001
54	Sicherungsring 3,2x6x0,4	4822 530 80146
55	Holzschraube 3x13x9	4822 502 30054
56	Selbstgewindeschraube 3,9x9,13	4822 502 30105
57	Selbstgewindeschraube 3,5x9,5	4822 502 30004
58	Senkkopfschraube M3x6	4822 502 10657
59	Schraube M3x8	4822 502 11053
60	Ring 3,2x7x0,5	4822 532 10332
61	Schraube M4x8	4822 502 10693
62	Selbstgewindeschraube 3,9x12,3	4822 502 30044
63	Ring 2,8x7x0,5	4822 532 10215
64	Schraube 2,6x5	4822 502 11084
65	Schraube 2,4x17	4822 502 30048
66	Schraube M3x10	4822 502 11149
67	Vierkantmutter M2	4822 505 10397
68	Schraube M3x8	4822 502 11053
201+202+220+239+66+522+537+538	Gehäuse kpt.	4822 443 50196
202	Fuss	4822 462 40282
203	Deckel	4822 443 60474
204	Senkkopfblechschraube	4822 502 30091
205	Bolzen (für Endlosband)	4822 500 10181
206+207+230+232+65	Seitenplatinen (links und rechts)	4822 443 40095
207	Fuss	4822 462 40309
208	Stift	4822 462 71031
209	Schraube M4	4822 502 11215
210+209	Abdeckplatte kpt.	4822 443 30291
211	Schraube M4x12x10	4822 502 10487
212	Streifen mit Anschlussbuchsen	4822 267 20142
213	Ansatzbolzen	4822 502 11259
214	Blattfeder	4822 492 61812
215	Kupplungsstück	4822 535 70419
216	Stift	4822 535 90912
217	Hebel	5322 414 24828
218	Hebel	4822 403 50658
219	Griff	4822 498 40326
220	Profil	4822 466 80619
211	Anzeiger ME1	4822 347 10079
222	Drucktaste kpt.	4822 410 21617
223	Netzschalter SK0	4822 276 10483
224	Anschlussbuchse BU1, BU2	4822 267 40039
225	Anschlussbuchse BU9	4822 267 40198
226	Linse	4822 381 10388
227	Bedienungsknopf	4822 411 60418
228	Schiene	4822 454 20341
229	Zähler	4822 349 50076
230	Platte	4822 459 80053
231	Schraube M4x12x10	4822 502 10487
232	Verschluss Unterteil	4822 403 50683
233	Verschluss kpt.	4822 417 60094
234	Ring	4822 532 10479
235	Anzeiger ME101	4822 347 10081
236	Blattfeder	4822 492 61791
237	Schiebeknopf kpt.	4822 411 60419
238	Schraube M4x35	4822 502 10985
239	Feder	4822 492 40502
240	Scharnier kpt.	4822 417 10295
241	Anzeigestreifen	4822 454 20343
242	Anzeigestreifen	4822 454 20344
243	Anzeigestreifen	4822 454 20342
244	Verstärkerplatine	4822 454 20339
245	"STOP"-taste	4822 410 21615
246	"REC"-taste	4822 410 21611
247	"PAUSE"-taste	4822 410 21612
248	"PLAY"-taste	4822 410 21613
249	"F.FORW"-taste	4822 410 21614
250	"REW"-taste	4822 410 21616
251	Deckel	4822 443 20074
252	Kopfdeckel	4822 443 60473

ELEKTRISCHE MESSUNGEN UND EINSTELLUNGEN

Erforderliche Messgeräte
. Universalmessgerät 40 kΩ/V
. HF-Millivoltmeter
. NF-Generator

Bei nachstehenden Messungen und Einstellungen ist von Messungen am rechten Kanal ausgegangen. Die Anschlusspunkte und Abgleichorgane für den linken Kanal sind zwischen Klammern erwähnt.

I. MESSUNGEN AN DEN FUNKTIONELLEN EINHEITEN (Fig. 17)

U1/U101 UNIVERSAL INPUT UNIT

Tonbandgerät
in Stellung : "PAUSE" - "REC" - "TUN" - "B" - "ST" - "NOR" - "19''
Aufnahmeregler "REC'' maximum; andere Regler auf Minimum

Unterdrückung des 19-kHz-Signals

Eingang : BU3 TUNER 5/2 (3/2) 19 kHz - 1 V

Ausgang : BU11 MONITOR 5/2 (3/2) mit L1 auf U101 (U1) auf minimale Spannung abgleichen

Die für Service gelieferte Einheit ist im Werk bereits auf maximale Austastung des 19-kHz-Signals abgeglichen.

U2/U102 PLAY BACK UNIT

Tonbandgerät
in Stellung : "PLAY" - "ST" - "9,5"
Alle Regler auf Minimum

Eingang : BU12 Messpunkte 4/2 (1/2) 333 Hz - 330 mV

Ausgang : BU11 MONITOR mit R4 auf U102 (U2) auf eine Spannung von 1 V einstellen

Kontrolle:

	Eingang: BU12 Messpunkte 4/2 (1/2)	Ausgang: BU11 MONITOR 5/2 (3/2)
9,5 cm/Sek.	40 Hz- 100 mV	0,6 -1 V
	10 kHz-1000 mV	0,57-0,69 V
19 cm/Sek.	40 Hz- 100 mV	0,45-0,7 V
	333 Hz- 100 mV	0,27-0,33 V
	10 kHz-1000 mV	0,32-0,38 V
4,75 cm/Sek.	40 Hz- 100 mV	0,6 -1 V
	333 Hz- 100 mV	0,28-0,34 V
	10 kHz-1000 mV	0,6 -1 V

Unterdrückung der Einstrahlung des Löschoszillatorsignals (100 kHz)

Tonbandgerät
in Stellung : "PLAY" - "REC" - "TAPE" - "A" - "ST" - ''NOR" - ''9,5"
Aufnahmeregler ''REC" auf Maximum; andere Regler auf Minimum, kein Band im Gerät

Ausgang	: BU11 MONITOR 5/2 (3/2)	HF-Spannung mit L2 auf U102 (U2) auf minimale Spannung abgleichen (< 60 mV)

Die für Service gelieferte Einheit ist im Werk bereits auf maximale Austastung des Löschoszillatorsignals abgeglichen.

U3/U103	RECORDING UNIT

Tonbandgerät
in Stellung : "PAUSE" - "REC" - "TAPE" - "B" - "ST" - "NOR" - "19"
Die Oszillatoreinheit U6 aus dem Gerät entfernen. Aufnahmeregler "REC" auf Maximum; andere Regler auf Minimum

Eingang	: BU4 TAPE IN/OUT 5/2 (3/2)	333 Hz - 100 mV
Ausgang	: BU11 MONITOR 5/2 (3/2)	mit R4 auf BEFORE TAPE UNIT U104 (U4) auf eine Spannung von 1 V einstellen
Eingang	: BU4 TAPE IN/OUT 5/2	333 Hz - 1 V
Ausgang	: BU11 MONITOR 5/2	1 V mit Aufnahmeregler "REC" einstellen
Eingang	: BU4 TAPE IN/OUT 3/2	333 Hz - 1 V
Ausgang	: BU11 MONITOR 3/2	zu messender Wert 1 V $\pm$ xV (x = max. 0,8 V); der Unterschied gegen 1 V mit R4 auf U4 halbieren.
Ausgang	: BU12 Messpunkte 3/2	1,5 mV mit R9 auf U3 einstellen
Eingang	: BU4 TAPE IN/OUT 5/2	333 Hz - 1 V
Ausgang	: BU11 MONITOR 5/2	zu messender Wert 1 V $\pm$ yV (y = max. 0,8 V); der Unterschied gegen 1 V mit R4 auf U104 halbieren Wenn hiernach $\frac{x}{2} \neq \frac{y}{2}$ die Differenzspannung gegen 1 V erneut halbieren
Ausgang	: BU12 Messpunkte 5/2	1,5 mV mit R9 auf U103 einstellen

Achtung:
Man soll nicht vergessen, nach dieser Einstellung die Oszillatoreinheit U6 und die Abschirmung wieder anzubringen.

Unterdrückung des 38-kHz-Signals

Tonbandgerät
in Stellung : "PAUSE'' - "REC" - ''TUN" - "B" - "ST" - "NOR" - "9,5"
Aufnahmeregler "REC" auf Maximum; andere Regler auf Minimum

Eingang	: BU3 TUNER	38 kHz - 1 V
Ausgang	: Anschlusspunkt 2 der Einheit U103 (U3)	mit L1 auf U103 (U3) die Spannung des 38-kHz-Signals auf Minimum abgleichen (< 600 mV)

Die für Service gelieferte Einheit wird im Werk bereits auf maximale Unterdrückung des 38 kHz-Signals abgeglichen.

U4/U104	BEFORE TAPE UNIT

Tonbandgerät
in Stellung : "PAUSE" - "REC" - "TAPE" - "B" - "ST" - "NOR" - "19''
Aufnahmeregler "REC" auf Maximum; andere Regler auf Minimum

Eingang	: BU4 TAPE IN/OUT 5/2 (3/2)	333 Hz - 100 mV
Ausgang	: BU11 MONITOR 5/2 (3/2)	mit R4 auf U104 (U4) auf eine Spannung von 1 V einstellen

Für weitere Einstellungen siehe "RECORDING UNIT" U3/U103

U5/U105	INDICATOR UNIT

Tonbandgerät
in Stellung : "STOP"

R3 auf U105 (U5) derart einstellen, dass der rechte (linke) Indikator gerade einen geringen Zeigerausschlag gibt

Tonbandgerät
in Stellung : "PAUSE" - "REC" - ''TAPE" - "B" - "ST" - "NOR" - "19"

Eingang	: BU4 TAPE IN/OUT 5/2 (3/2)	333 Hz - 1 V
Ausgang	: BU11 MONITOR 5/2 (3/2)	mit Aufnahmeregler "REC" auf 1 V einstellen

R5 auf U105 (U5) derart einstellen, dass der Zeiger ausschlag des rechten (linken) Indikators 100 % (0 dB) beträgt

U6	OSCILLATOR UNIT

Für diese Einheit sind keine Einstellungen erforderlich

Oszillatorfrequenz	100 kHz $\pm$ 10 %
Am Löschkopf K1 gemessene Spannungen	ca. 30 V

U7	SPEED CONTROL UNIT

Für diese Einheit sind keine Einstellungen erforderlich

U8	PRE EMPHASIS/SPEED SELECTOR UNIT

Tonbandgerät
in Stellung : "PAUSE" - "REC" - "TAPE" - "B" - "ST" - "NOR" - "4,75"
Aufnahmeregler "REC" auf -20 dB (6); andere Regler auf Minimum

Eingang	: BU4 TAPE IN/OUT 5/2 (3/2)	10 kHz - 100 mV
Ausgang	: BU12 Messpunkt 5/2 (3/2)	mit L1 (L101) auf U8 auf 1 mV einstellen

Zum Einstellen der Bandgeschwindigkeit siehe "MECHANISCHE EINSTELLUNGEN UND KONTROLLEN"

Einstellung des Vormagnetisierungsstromes

Für diese Einstellung vorzugsweise ein neues unmoduliertes Band erster Güte verwenden. Man soll sich überzeugen, dass die Köpfe sauber sind.

Tonbandgerät
in Stellung : "PAUSE" - "REC" - "TAPE" - ''B" - "ST" - "NOR" - ''19"
Eingang : BU4 TAPE IN/OUT 1 kHz - 1 V
5/2 (3/2)
Ausgang : BU5 MONITOR mit dem Aufnahmeregler "REC" auf 1 V einstellen. Der Zeiger des Indikators muss voll ausschlagen.
5/2 (3/2)

. Den Kern der Spule L101 (L1) auf der Printplatte 1 entfernen
. Den Kern jetzt so weit in die Spule hineinschieben, dass die Ausgangsspannung nicht mehr ansteigt.
. Den Kern mit Wachs sichern
. Tonbandgerät in Stellung: "PLAY" - ''REC" - "TAPE" - "A" - "ST" - "NOR" - "19"

Zur Kontrolle kann nach dieser Einstellung ggf. die Verformung einer Aufnahme und der Frequenzgang gemessen werden.

Die Nachbandverformung darf ≤ 3 % bei 1 kHz (100 % Modulation) betragen.
Für die entsprechenden Werte des Frequenzganges siehe "MESSUNG DES FREQUENZGANGES".

II. MESSUNG DES FREQUENZGANGES

Tonbandgerät
in Stellung : "PAUSE" - "REC" - "TAPE" - "A" "ST" - "NOR" - "19"
Alle Regler Auf Minimum
Eingang : BU4 TAPE IN/OUT 1 kHz - 1 V
5/2 (3/2)
Ausgang : BU5 MONITOR
5/2 (3/2)

Mit Hilfe des Aufnahmereglers die Spannung auf 1 V einstellen (Der Ausschlag der Indikatoren muss 100 % sein). Danach die Eingangsspannung auf 0,1 V (-20 dB) herabsetzen. Anschliessend eine Aufnahme folgender Frequenzen machen: 40 Hz - 250 Hz - 1 kHz - 6 kHz - 23 kHz (die Eingangsspannung muss konstant bleiben).
Der jetzt bei Wiedergabe gegen den Pegel von 1 kHz gemessene Frequenzgang muss innerhalb der Kurve liegen, wie sie in Fig. 18 gegeben ist.
Auch kann man so bei 9,5 cm/s. den Frequenzgang messen.
Die höchste Frequenz muss jetzt 15 kHz betragen, siehe Kurve Fig. 18.
In den Stellungen "TUN" und "AUX" wird ein Filter für Unterdrückung des Stereo-Pilotsignals in die Schaltung aufgenommen. Wie aus der Kurve in Fig. 18 ersichtlich ist, werden hierdurch Frequenzen über 15 kHz stark unterdrückt.
Bei der Geschwindigkeit von 4,75 cm/s liegt der Frequenzgang im Bereich 60...8000 Hz innerhalb 7 dB.

III. MESSUNG DER EINGANGSEMPFINDLICHKEIT

Tonbandgerät
in Stellung : "PAUSE" - "REC" - "B" - "ST" - "NOR" - "19"
Aufnahmeregler "REC" auf -20 dB (6)

Eingang				Ausgang:
"TUN"				BU11 MONITOR
BU3 TUNER				5/2 (3/2)
5/2 (3/2)	333	Hz-1	V	0,75-1,25 V
"AUX"				
BU5 AUX				
5/2 (3/2)	333	Hz-1	V	0,75-1,25 V
"PHON"				
BU6 PHONO				
3/5	40	Hz-1,2	mV	0,6 -1,65 V
	333	Hz-12	mV	1,55-2,55 V
	10	kHz-12	mV	0,13-0,35 V
"1-4" - "3-2"				
Aufnahmeregler "MICRO R" auf Maximum				
BU2 MICRO R				
1/2	333	Hz-0,15	mV	0,3 -0,7 V
"ST"				
Aufnahmeregler "MICRO R" auf Maximum				
BU2 MICRO R				
1/2	333	Hz-0,15	mV	0,75-1,25 V

IV. KONTROLLE AUF ÜBERSPRECHEN

Tonbandgerät
in Stellung : "REC" - "PAUSE" - "TAPE" - "B" - "ST" - "NOR"
Aufnahmeregler "REC" auf Maximum; andere Regler auf Minimum
Eingang : BU4 TAPE IN/OUT 10 kHz - 100 mV
5/2 (3/2)
Ausgang : BU11 MONITOR < 50 mV
5/2 (3/2)

Übersprechen der unbenutzten Eingänge

Eingang : BU4 TAPE IN/OUT
5/2 (3/2) 10 kHz - 2 V
BU5 AUX 5/2 (3/2) 10 kHz - 2 V
BU6 PHONO 5/2 (3/2) 10 kHz - 50 mV
BU1/BU2 MICRO 4/2 (1/2) 10 kHz - 0,15 mV
Ausgang : BU11 MONITOR
5/2 (3/2)
Die Spannung an den Punkten 5/2 (3/2) der Monitorbuchse die durch Übersprechen des Signals an den nicht eingeschalteten Anschlussbuchsen verursacht wird, darf höchstens 30 mV betragen

Übersprechen in der Stellung "1-4" - "3-2''

Spur 1-4
Eingang : BU12 Messpunkt 4 15 kHz - 1 V
Ausgang : Anschlusspunkt 2 von U103 ≤ 20 mV

Spur 3-2
Eingang : BU12 Messpunkt 1 15 kHz - 1 V
Ausgang : Anschlusspunkt 2 von U3 ≤ 20 mV

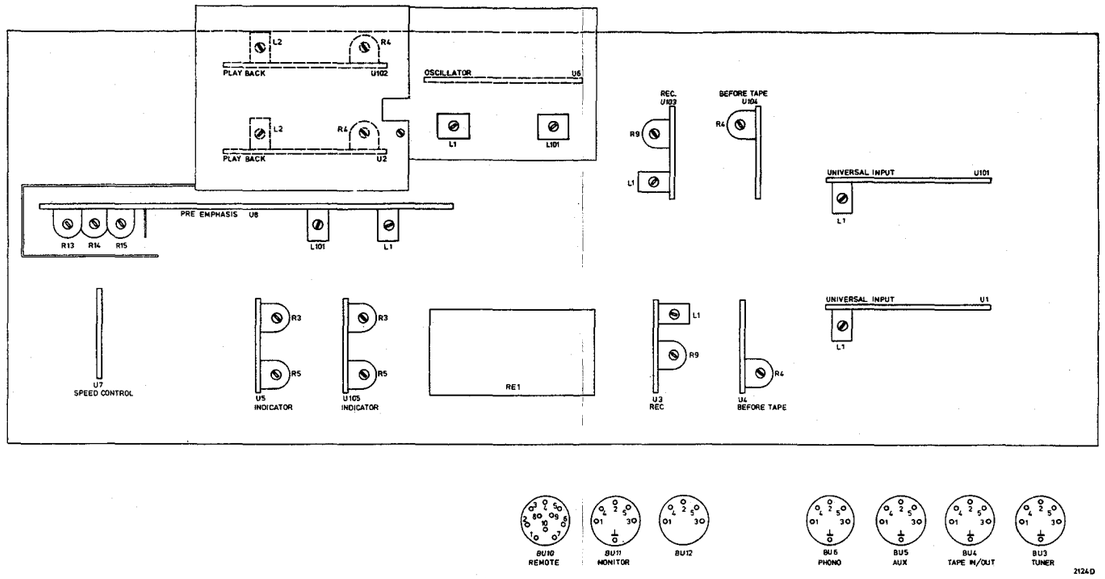


Fig. 17

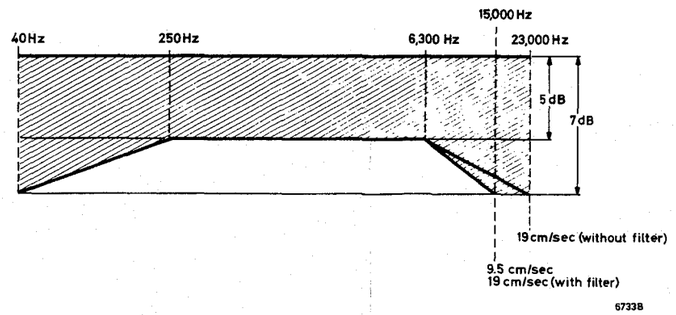
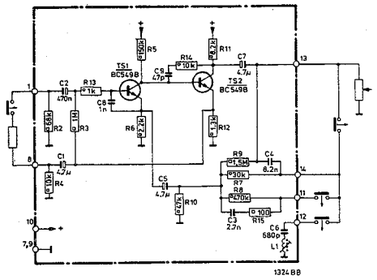


Fig. 18

UNITS

U1/U101 — UNIVERSAL INPUT UNIT — 4822 218 30055

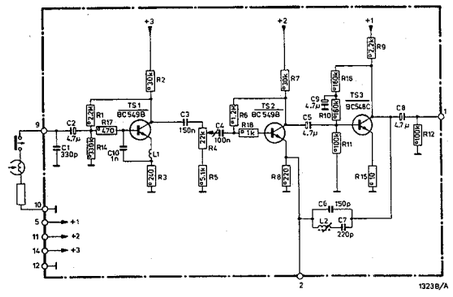


Connections:

1 - input
7 - ⏚
8 - input
9 - ⏚
10 - supply G (+14.5 V)
11 - feedback - phono
12 - 19 kHz suppression - tuner/aux.
13 - output
14 - feedback - tuner/tape/aux.

Fig. 19

U2/U102 — PLAYBACK UNIT — 4822 218 30152

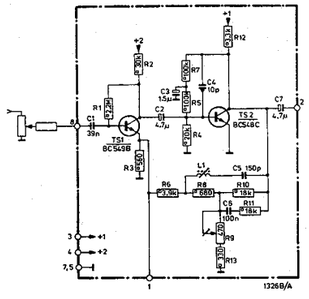


Connections:

1 - output
2 - output to pre-emphasis unit U8
5 - supply E (+22.5 V)
9 - input
10 - ⏚
11 - supply F (+17.5 V)
12 - ⏚
14 - supply L (+16 V)

Fig. 20

U3/U103 — RECORDING UNIT — 4822 218 30057

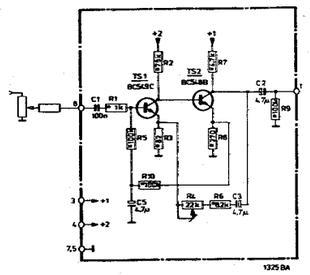


Connections:

1 - output to pre-emphasis unit U8
2 - output
3 - supply E (+22.5 V)
4 - supply F (+17.5 V)
5 - ⏚
7 - ⏚
8 - input

Fig. 21

U4/U104 — BEFORE TAPE UNIT — 4822 218 30058

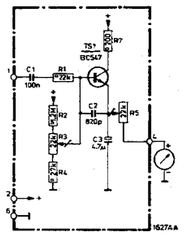


Connections:

1 - output
3 - supply E (+22.5 V)
4 - supply F (+17.5 V)
5 - ⏚
7 - ⏚
8 - input

Fig. 22

U5/U105 — INDICATOR UNIT — 4822 218 30059

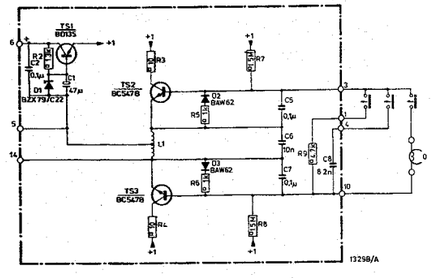


Connections:

1 - input
2 - supply (+14.5 V)
4 - output to indicator ME1/ME101
6 - ⏚

Fig. 23

U6 — OSCILLATOR UNIT — 4822 218 30061

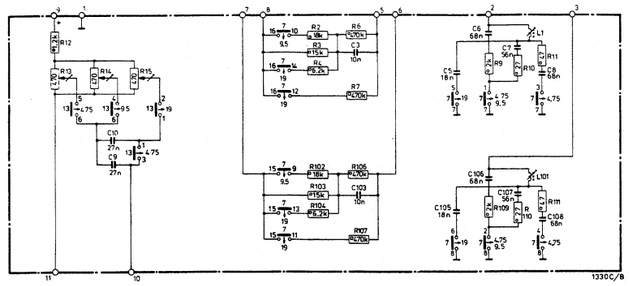


Connections:

1 - adaption for pos. 1-4/2-3
3 - output
4 - stereo adaption
5 - connection for bias supply
6 - supply H (+40 V)
10 - output
14 - connection for bias supply

Fig. 24

U8 — PRE-EMPHASIS/SPEED SELECTOR UNIT — 4822 218 30153

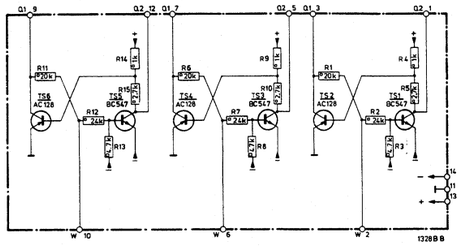


Connections:

1 - ⏚
2 - pre-emphasis micro (R-hand channel)
3 - pre-emphasis micro (L-hand channel)
5 - pre-emphasis playback (R-hand channel)
6 - pre-emphasis playback (L-hand channel)
7 - pre-emphasis playback (L-hand channel)
8 - pre-emphasis playback (R-hand channel)
9 - supply A (+22 V)
10 - output to speed control unit
11 - input from speed control unit

Fig. 25

U201/U202 — FLIP-FLOP UNIT — 4822 214 30142

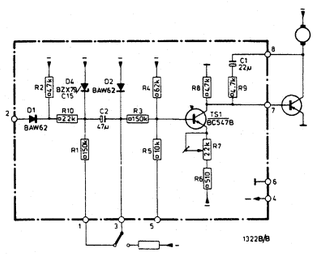


Connections:

1 - output Q2
2 - input W
3 - output Q1
5 - output Q2
6 - input W
7 - output Q1
9 - output Q1
10 - input W
11 - ⏚
12 - output Q2
13 - supply A1 (+2 V)
14 - supply B (-22 V)

Fig. 26

U203/U204 — TAPE TENSION UNIT — 4822 214 30143

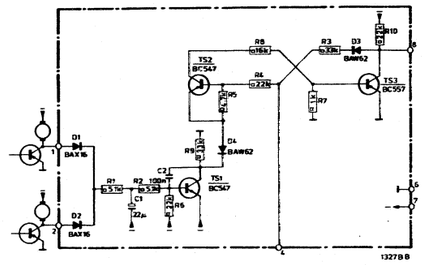


Connections:

1 - tape tension comparator (SK9/10)
2 - input from Q1/FF-B
3 - tape tension comparator (SK9/10)
4 - supply B (-22 V)
5 - input from Q.FF-FL resp. Q.FF-FR
6 - ⏚
7 - output
8 - output

Fig. 27

U205 — MOTOR STOP UNIT — 4822 214 30144

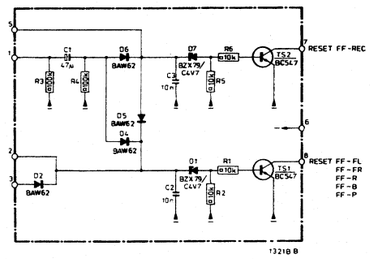


Connections:

1 - input from winding motor M1
2 - input from winding motor M2
4 - input from tape transport switches (reset)
6 - ⏚
7 - supply B (-22 V)
8 - output

Fig. 28

U206 — RECORDER STOP UNIT — 4822 214 30145

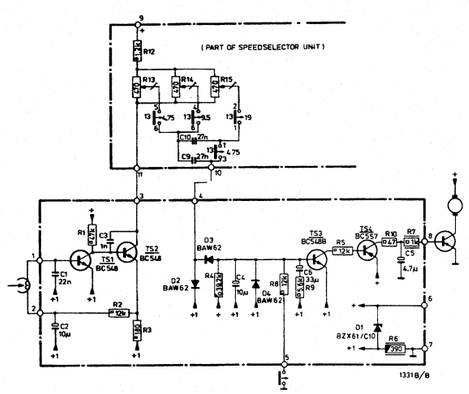


Connections:

1 - connection to tape contact
2 - connection to motor stop unit, counter and tape transport switches
3 - connection to motor stop unit
5 - connection to STOP-switch
6 - supply B (-22 V)
7 - output to W/FF.REC.
8 - reset output

Fig. 29

U7 — SPEED CONTROL UNIT — 4822 218 30062



Connections:

1 - input from puls recording head
2 - input from puls recording head
3 - output to speed selector unit
4 - input from speed selector unit
5 - connection to SK5 (AMP)
6 - supply A (+22 V)
7 - ⏚
8 - output

Fig. 30

CS53193

R	5 4 105 104 19 128 107 108 8 25 6 26 18 106 126 20 21 17 16	R
R	101 1 602 601 28 7 2 102 112 12 113 13 24 3 103 10 29 11 110 14 111 114 15 115	R
C	603 7 6 110 10 102 1 101 3 103 2 504 503 506 9 508 507 8 5 505 502 501 4	C
MISC.	ME101 LA2 SK14 LA1 ME1 SK11 BU1 BU2 SK0 BU9 U1 U101 SK1 U104 U4 SK3 L102 L2 BU3 U103 T1 U3 BU4 L101 RE1 BU5 SK4 SK5 L1 U6 Z502 BU6 D502 U105 D101 BU12 U102 D1 U2,5 D503 D504 BU11 U8 U7 BU10 D3 D501 Z501	MISC

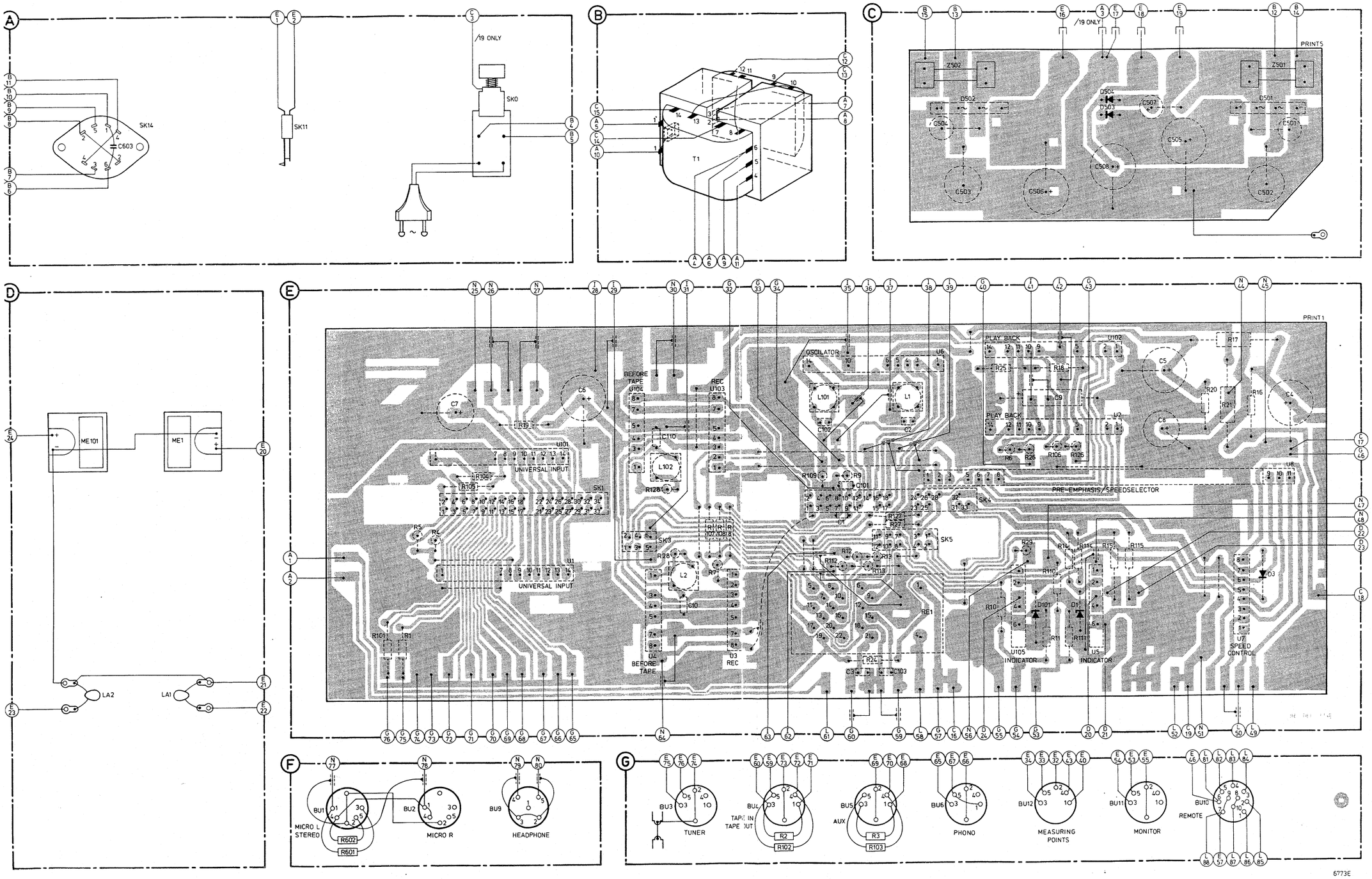


Fig. 11

| | | |

LIST OF ELECTRICAL PARTS

Amplifier

A1,101	Universal input unit	4822 218 30055
A2,102	Playback unit	4822 218 30152
A3,103	Recording unit	4822 218 30057
A4,104	Before tape unit	4822 218 30058
A5,105	Indicator unit	4822 218 30059
A6	Oscillator unit	4822 218 30061
A8	Pre-emphasis/speed selector unit	4822 218 30153
TS301,303, 351,353	Transistor BC549C	5322 130 44216
TS302,352	Transistor BC549B	4822 130 40936
TS303,353	Transistor BC548	4822 130 40938
TS304,354	Transistor BC337	4822 130 40855
D1,101	Zener diode BZX79/C15	5322 130 30781
L1,101	Coil	4822 156 40557
L2,102	Coil	4822 156 20618
	Core for L1,101 (25 mm)	4822 526 10014
R15,115	Safety resistor 180 Ω	4822 111 30159
R308,309, 312,323, 358,359, 362	Potentiometer 22 kΩ log.	4822 105 10066
R321	Safety resistor 27 Ω	4822 111 30408
C302,303, 352,353	Electrolytic capacitor 4.7 µF, 63 V	4822 124 20494
C307,357	Electrolytic capacitor 330 µF, 4 V	4822 124 20448
C308,358	Electrolytic capacitor 68 µF, 16 V	4822 124 20469
C309	Electrolytic capacitor 1000 µF, 25 V	4822 124 20529
SK1	Slide switch (TUN-TAPE-AUX-PHON)	4822 277 30494
SK3	Slide switch (B-A)	4822 277 30576
SK4	Slide switch (1-4, ST,3-2)	4822 277 30523
SK5	Slide switch (AMP-NOR-MP)	4822 277 30524
SK15,16	Switch	4822 278 90035
BU1,2	5-pole socket	4822 267 40039
BU3+4+5+ 6+10+ 11+12	Socket strip	4822 267 20142
BU9	Connection socket for headphones	4822 267 40198
ME1	Indicator, left	4822 347 10079
ME101	Indicator, right	4822 347 10081
K1	Erase head	4822 249 40064
K2	Recording head	4822 249 20037
K3	Playback head	4822 249 10085
LA1,2	Lamp 19 V - 40 mA	4822 134 40178
	Connector for functional units, 14-pole	4822 267 50151
	Connector for functional units, 8-pole	4822 267 50156
	Connector for functional units, 3-pole	4822 267 50161

| | | |

| | | |

| | | |

Control section

U7	Speed control unit	4822 218 30062
U8	Pre-emphasis/speed selector unit	4822 218 30153
U201,202	Flip-flop unit	4822 214 30142
U203,204	Tape tension unit	4822 214 30143
U205	Motor stop unit	4822 214 30144
U206	Recorder stop unit	4822 214 30145
TS601,602	Transistor BD140	5322 130 40824
TS603	Transistor BD135	5322 130 40645
D3,202,203, 205...215, 217...223, 225...236	Diode BAW62	5322 130 30613
D201,237	Diode BZX75/C2V1	5322 130 34049
D224	Zener diode BZX79/C30	5322 130 30652
L605,606	Coil	4822 158 10224
L607,708, 609	Coil	4822 158 10375
R208...212	Safety resistor 120 Ω	4822 111 30138
R612	Wire-wound resistor 100 Ω	4822 112 21081
C209	Electrolytic capacitor 1 μF, 63 V	4822 267 50156
C604	Electrolytic capacitor 1000 μF, 16 V	4822 124 20524
SK9,10	Switch (TAPE TENSION COMPARATOR)	4822 278 90316
SK11	Counter + switch (AUTOSTOP)	4822 349 50076
BU10	Socket strip	4822 267 20142
K4	Pulsing head	4822 249 20025
LA201...205	Lamp 19 V - 40 mA	4822 134 40178
RE1	Relay	4822 280 60177
RE201,202	Solenoid	4822 280 70152
M1,2	Winding motor	4822 361 20091
M3	Capstan motor	4822 361 20096
Connector for functional units, 8-pole		4822 267 50156
Connector for functional units, 14-pole		4822 267 50151

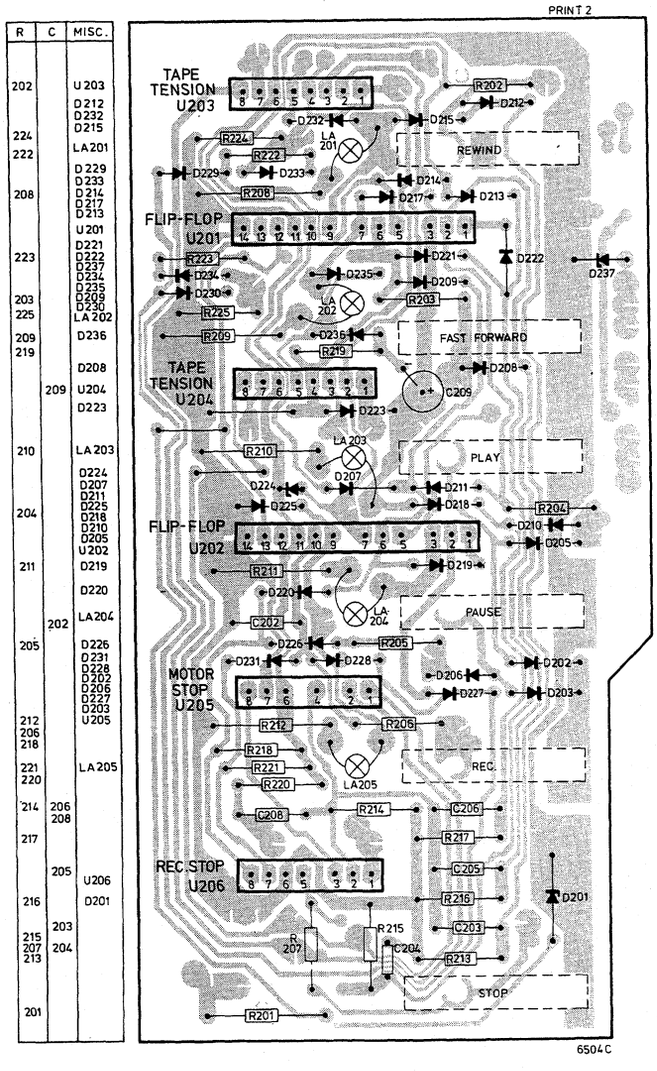


Fig. 37

Power supply

D501,502	Rectifier BY164	5322 130 30414
D503,504	Diode OF223	5322 130 34112
R16	Safety resistor 68 Ω	4822 111 30007
R17	Wire-wound resistor 270 Ω	4822 112 21092
R18	Safety resistor 1 kΩ	4822 111 30404
R19	Safety resistor 1.3 kΩ	4822 111 30444
R21	Wire-wound resistor 220 Ω	4822 112 21089
C4,508	Electrolytic capacitor 330 µF, 63 V	4822 124 20538
C5	Electrolytic capacitor 680 µF, 40 V	4822 124 20534
C6	Electrolytic capacitor 680 µF, 25 V	4822 124 20528
C7	Electrolytic capacitor 220 µF, 16 V	4822 124 20473
C8,9	Electrolytic capacitor 150 µF, 25 V	4822 124 20481
C505,506	Electrolytic capacitor 2200 µF, 40 V	4822 124 70252
C507	Electrolytic capacitor 470 µF, 25 V	4822 124 20527
C603	Paper capacitor 5 nF, 250 V	4822 121 20067
SK0	Mains switch	4822 276 10483
SK14	Mains voltage adapter	4822 272 10202
T1	Transformer	4822 146 40206
Z501,502	Safety fuse 2A	4822 253 30025
	Transformer fuse	4822 252 20007

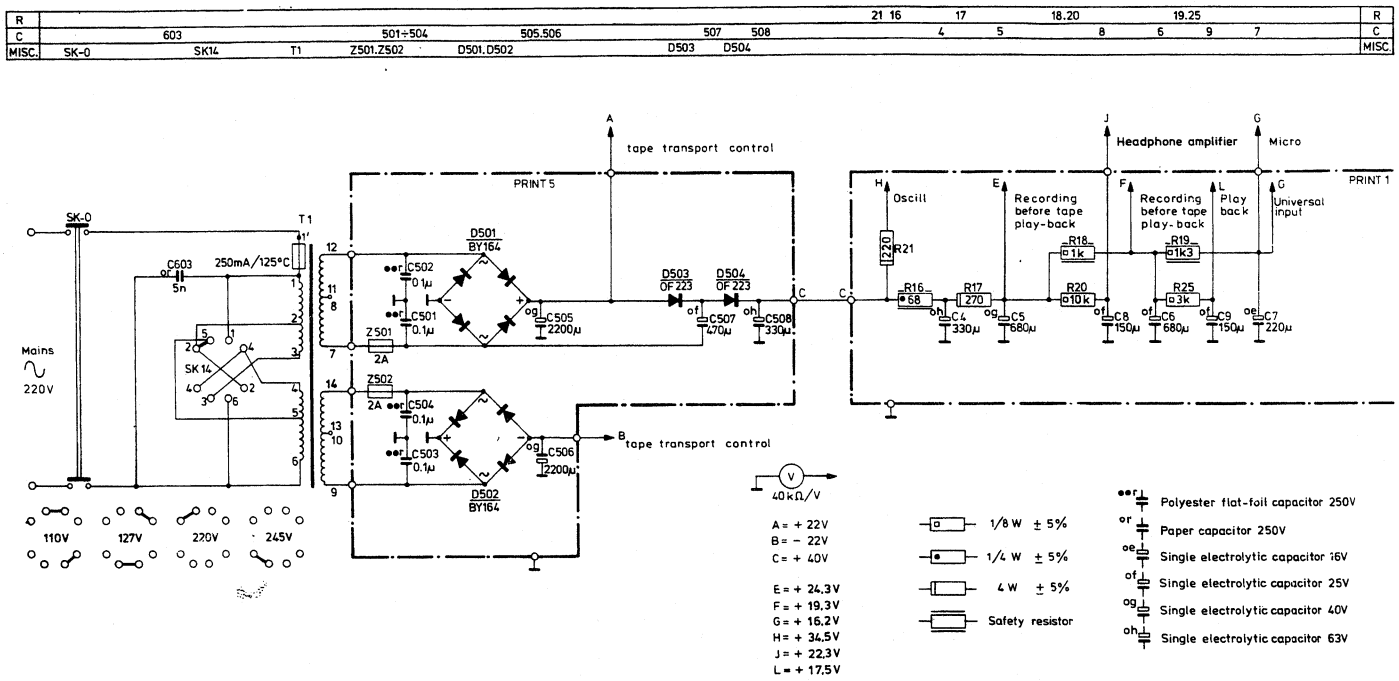


Fig. 38

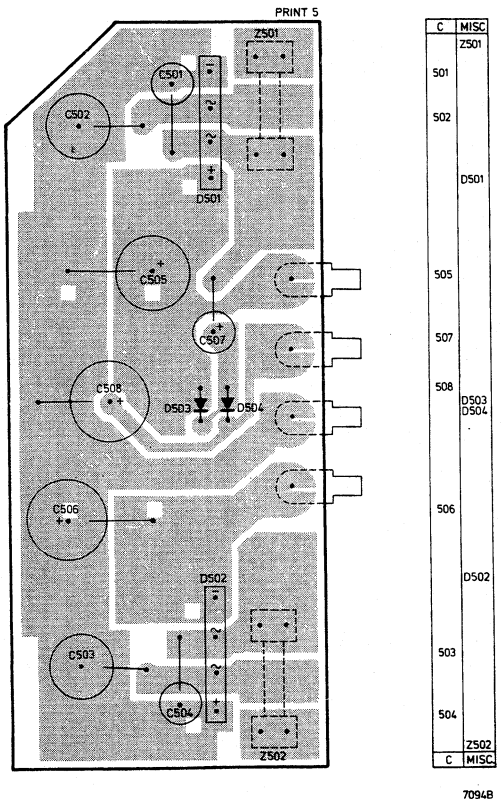


Fig. 39